

DIALOG(R)File 352:Derwent WPI
(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

009733527 ****Image available****

WPI Acc No: 1994-013377/199402

XRPX Acc No: N94-010174

**Liquid-crystal display - synchronises polarisation of liquid-crystal
panel facing liquid-crystal panel at front of viewer with random signal
generator output NoAbstract**

Patent Assignee: TOSHIBA KK (TOKE)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 5323267	A	19931207	JP 92133671	A	19920526	199402 B

Priority Applications (No Type Date): JP 92133671 A 19920526

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 5323267	A		9 G02F-001/13	

Abstract (Basic): JP 5323267 A

Dwg.1/8

Title Terms: LIQUID; CRYSTAL; DISPLAY; SYNCHRONISATION; POLARISE; LIQUID;
CRYSTAL; PANEL; FACE; LIQUID; CRYSTAL; PANEL; FRONT; VIEW; RANDOM;
SIGNAL

; GENERATOR; OUTPUT; NOABSTRACT

Index Terms/Additional Words: LCD

Derwent Class: P81; P85; T04; V07; W03

International Patent Class (Main): G02F-001/13

International Patent Class (Additional): G02F-001/1347; G09G-003/36;
H04N-005/66

File Segment: EPI; EngPI

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-323267

(43) 公開日 平成5年(1993)12月7日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	F I
G02F 1/13	505	7348-2K
1/1347		7348-2K
G09G 3/36		7319-5G
H04N 5/66	102 A	9068-5C

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全9頁)

(21) 出願番号 特願平4-133671

(22) 出願日 平成4年(1992)5月26日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 坂本 務

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株

式会社東芝映像メディア技術研究所内

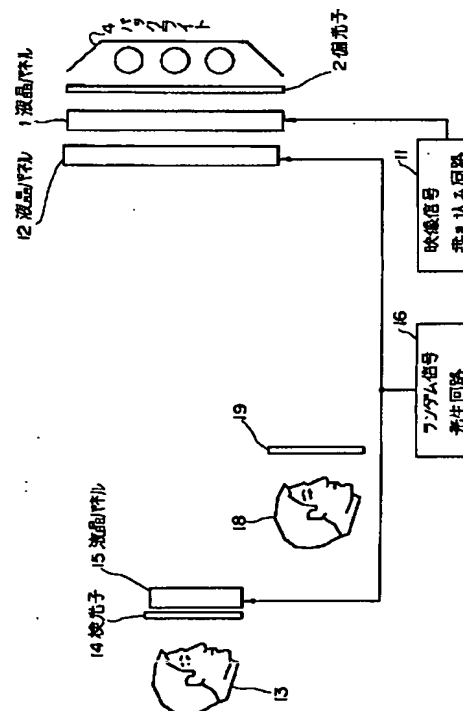
(74) 代理人 弁理士 伊藤 進

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【目的】 第3者に対して表示内容を秘匿する。

【構成】 液晶パネル1の出射光は液晶パネル12を介して出射し、観察者13は液晶パネル15及び検光子14を介して液晶パネル1の出射光を観察する。液晶パネル12、15はランダム信号発生回路16からのランダム信号によって旋光性が制御される。従って、液晶パネル12によって偏光方向が変化した液晶パネル1の出射光は、液晶パネル12に同期して制御される液晶パネル15によってもとの偏光方向に戻される。すなわち、液晶パネル15を有する観察者13のみが液晶パネル1の表示内容を観察することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定方向の偏光光のみを選択的に通過させる第 1 の偏光選択手段と、

この第 1 の偏光選択手段を通過した偏光光の偏光方向を情報信号に基づいて変化させて出射する情報表示部と、この情報表示部からの出射光の偏光方向を変化させることが可能な第 1 の偏光方向可変手段と、

この第 1 の偏光方向可変手段によって偏光方向が制御された前記情報表示部の出射光の偏光方向を前記第 1 の偏光方向可変手段による偏光方向の制御に同期させて変化させる第 2 の偏光方向可変手段と、

前記第 1 及び第 2 の偏光方向可変手段によって偏光方向が制御された前記情報表示部の出射光のうち所定方向の偏光光のみを選択的に通過させる第 2 の偏光選択手段とを具備したことを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、第 3 者に対して表示内容を秘匿することを可能にした液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、小型軽量及び低消費電力等の利点から液晶パネルを用いた液晶表示装置が普及してきている。ツイストネマティック方式の従来の液晶表示装置においては、光入射面側と出射面側とに偏向板を設けて、液晶の偏光を利用して光の透過を制御するようにしている。

【0003】図 6 はこのような従来の液晶表示装置を示す説明図である。また、図 7 はその動作を説明するための説明図である。図 7 では偏光子 2 及び検光子 3 に施した平行線によって、その偏光方向を模式的に示している。

【0004】液晶パネル 1 は 1 対のガラス板相互間にツイストネマティック型の液晶を封入して構成する。液晶パネル 1 の背面側にはヨウ素系等の偏光子 2 を配設し、前面側には偏光板によって構成される検光子 3 を配設する。偏光子 2 の背面側にはバックライト 4 を配設し、観察者は検光子 3 の前面側から液晶パネル 1 及び検光子 3 の透過光を観察する。

【0005】図 7 (a) に示すように、液晶パネル 1 のガラス板 5、6 表面の配向処理によって、液晶分子 7 は配列方向が液晶パネル 1 の背面側と前面側とで 90 度ねじれている。ガラス板 5、6 相互間に電圧を印加すると液晶分子 7 の配列は変化し、図 7 (b) に示すように、ねじれは解除される。図 7 の平行線に示すように、偏光子 2 の偏光方向と検光子 3 の偏光方向とは一致しており、液晶パネル 1 の背面側の液晶分子の長軸方向と同一方向となっている。

【0006】いま、バックライト 4 からの白色光を偏光子 2 を介して液晶パネル 1 に照射するものとする。バックライト 4 からの照明光は全偏光方向成分を有するラン

ダム光である。偏光子 2 は照明光のうち平行線で示す一軸方向の直線偏光光のみを透過させて液晶パネル 1 に背面側から入射する。ガラス板 5、6 の表面に設けた図示しない透明電極に電圧を印加しない場合には、図 7

(a) に示すように、液晶分子 7 はねじれ状態であり、液晶は旋光性を有する。すなわち、液晶パネル 1 の入射光は液晶分子 7 の分子軸に添って偏波面を 90 度回転させながら伝搬する。偏光子 2 と検光子 3 の偏光軸は一致しているので、液晶を通過した光は検光子 2 を通過することができない。このため、出力光は出射されず観察者には黒表示が観察される。

【0007】一方、ガラス板 5、6 に設けた透明電極に電圧を印加すると、液晶分子 7 の配列が変化し、図 7

(b) に示すように、ねじれ状態が解除されて液晶パネル 1 は旋光性が失われる。そうすると、入射光は偏光方向が回転することなく液晶パネル 1 を通過する。この場合には、液晶パネル 1 の通過光の偏光方向と検光子 3 の偏光方向とが一致するので、出力光は検光子 3 を通過して出射し、表示面は白表示となる。

【0008】透明電極として行電極と列電極とを採用し、両電極の交差部を画素として機能させることにより、文字及び図形を表示すると共に、テレビジョン映像を表示することも可能となる。この場合には、電極の交差部において TFT (薄膜トランジスタ) を設けてアクティブマトリクス方式の表示装置を構成することによって高コントラストの表示を得ることができる。

【0009】また、この液晶の偏光特性を利用して、特開昭 63-64026 号公報においては、出射面側の偏向板を設けずに観察させることによって画像情報を読取不能にした不可視画像投影方法が提案されている。この不可視画像投影方法では、例えば所定方向の偏光光を通過させる偏光眼鏡等を使用することによって表示内容を認識するようになっており、偏光眼鏡を有していない第 3 者は表示内容を知ることができず、高い情報機密性を有した表示装置が構成可能である。

【0010】図 8 はこのような不可視画像投影方法を採用した従来の液晶表示装置を示す説明図である。

【0011】図 8 の従来例は表示側において図 6 の装置から検光子を削除した点が異なる。検光子が除去されているので、液晶パネル 1 を透過した光は、その偏光方向に拘らず、観察者 8 の目に到達する。観察者 8 は各画素の偏光方向を識別することはできず、従って、全画素は白表示として観察され、画面情報は認識されない。一方、観察者 9 については、液晶パネル 1 と目の間に検光子 10 が設けてある。検光子 10 は例えば偏向板を用いた眼鏡等によって構成する。観察者 9 の目には、液晶パネル 1 を透過した光の偏光方向と検光子 10 の偏光方向に応じて光が入射することになり、観察者 9 は画面情報を把握することができる。

【0012】こうして、図 8 の装置では、観察側におい

て検光子10を構成する眼鏡を使用した観察者のみが表示内容を知ることができ、第3者に対する機密性に優れた情報表示装置が得られる。図8の装置をコンピュータ及びワードプロセッサの表示装置として採用すると、第3者が近くににいる場合でも機密文書の編集を行うことができる。また、テレビジョン受像機に応用すれば、契約者のみの視聴を可能にした有料サービスを簡単な構成で可能にすることができる。

【0013】しかしながら、偏向板を用いた検光子を用いることによって容易に画面内容を把握することが可能であり、検光子の普及によって機密性が低下してしまうという欠点があった。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】このように、上述した従来の液晶表示装置においては、高い機密性が保障されないという問題点があった。

【0015】本発明は、第3者の表示情報の知得を困難にして高い機密性を維持することができる液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明に係る液晶表示装置は、所定方向の偏光光のみを選択的に通過させる第1の偏光選択手段と、この第1の偏光選択手段を通過した偏光光の偏光方向を情報信号に基づいて変化させて出射する情報表示部と、この情報表示部からの出射光の偏光方向を変化させることが可能な第1の偏光方向可変手段と、この第1の偏光方向可変手段によって偏光方向が制御された前記情報表示部の出射光の偏光方向を前記第1の偏光方向可変手段による偏光方向の制御に同期させて変化させる第2の偏光方向可変手段と、前記第1及び第2の偏光方向可変手段によって偏光方向が制御された前記情報表示部の出射光のうち所定方向の偏光光のみを選択的に通過させる第2の偏光選択手段とを具備したものである。

【0017】

【作用】本発明においては、情報表示部によって、第1の偏光選択手段を通過した光は映像信号に基づく偏光方向に変化する。更に、第1の偏光方向可変手段は、情報表示部の出射光の偏光方向を適宜変化させる。これにより、第1の偏光方向可変手段の作用を受けた情報表示部の出射光の偏光方向は映像信号に対応しておらず、この出射光を第2の偏光選択手段を通過させても映像を把握することはできない。第2の偏光方向可変手段は第1の偏光方向可変手段と同期して動作し、第1の偏光方向可変手段により変化した情報表示部の出射光の偏光方向をもとに戻す。こうして、第1及び第2の偏光可変手段によって偏光が制御された情報表示部の出射光を第2の偏光選択手段を通過させることによって映像を観察することが可能となる。

【0018】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例について説明する。図1は本発明に係る液晶表示装置の一実施例を示す説明図である。

【0019】表示側において、情報表示用の液晶パネル1は1対のガラス板相互間にツイストネマティック液晶を封入して構成している。各ガラス板の表面には配向処理を施しており、これにより、液晶分子の配列をガラス板に平行で、且つ、入射面側のガラス板近傍と出射面側のガラス板近傍とで配列方向が90度相違するようにねじれ状態にしている。ガラス板にはマトリクス状に画素電極を設けており、各画素電極に電圧を印加することによって、液晶の分子配列を制御するようになっている。これにより、液晶は画素単位で旋光性が制御されて、背面側から入射した光の偏光方向を変化させて、各画素電極に供給した信号に基づく偏光光を前面から出射するようになっている。

【0020】液晶パネル1の各画素電極は映像信号書き込み回路11によって駆動する。映像信号書き込み回路11は液晶パネル1の行電極に走査信号を供給すると共に、列電極に映像信号を供給する。液晶パネル1の背面側には白色光を照射するバックライト4を配設し、液晶パネル1とバックライト4相互間にはよう素系等の偏光板によって構成する偏光子2を配設している。偏光子2の偏光方向は液晶パネル1背面側の液晶分子の長軸方向と一致している。

【0021】本実施例の表示側においては、液晶パネル1の前面側に偏光方向制御用の液晶パネル12を配設している。液晶パネル12は液晶パネル1と同様の構成であり、液晶パネル1の出射光を入射する。液晶パネル12は各画素電極に電圧が印加されない場合には入射光を90度旋光させて出射面から出射し、電圧が印加されると入射光を旋光させることなくそのまま出射面から出射するようになっている。

【0022】一方、本実施例の観察側においては、観察者13は目と液晶パネル12との間に検光子14及び偏光方向制御用の液晶パネル15を配置するようになっている。検光子14は偏光板によって構成し、その偏光方向は偏光子2の偏光方向と一致している。液晶パネル15は液晶パネル1と同様の構成であり、画素電極に電圧が印加されない場合には液晶パネル12の出射光を90度旋光させて検光子14を介して観察者13側に出射し、画素電極に電圧を印加すると入射光を旋光させることなくそのまま出射するようになっている。液晶パネル12、15にはランダム信号発生回路16から信号を供給する。ランダム信号発生回路16は液晶パネル12、15の旋光特性を1秒間に数回乃至数十回ランダムに切替えるためのランダム信号を発生して液晶パネル12、15の画素電極に供給するようになっている。

【0023】なお、図1においては、目と液晶パネル12との間に検光子14と同一構成の検光子19を配設した観察

者18についても図示している。

【 0 0 2 4 】次に、このように構成された実施例の動作について図 2 乃至図 5 を参照して説明する。図 2 乃至図 5 (a) は表示側を示し、図 2 乃至図 5 (b) は観察側を示している。図 2 乃至図 5 において、図 1 中の液晶パネル 1 はガラス板 5、6 相互間に封入した液晶によって構成し、液晶パネル 1 2 はガラス板 21、22 相互間に封入した液晶によって構成し、液晶パネル 15 はガラス板 24、25 相互間に封入した液晶によって構成している。また、図 2 乃至図 5 では液晶パネル 1、12、15 の各液晶分子 7、23、26 の配列方向も示し、平行線によって偏光子 2 及び検光子 3 の偏光方向を模式的に示している。図 2 及び図 3 は液晶パネル 12、15 の画素電極に電圧を印加しない場合を示し、図 4 及び図 5 は液晶パネル 12、15 の画素電極に電圧を印加した場合を示している。

【 0 0 2 5 】映像信号書き込み回路 11 は走査信号及び映像信号を出力して、液晶パネル 1 の各画素電極に映像信号を供給する。液晶パネル 1 の液晶は映像信号に基づく旋光性で入射された光を出射面側に伝搬する。いま、各画素電極に電圧を印加しないものとする。この場合には、液晶パネル 1 は入射光を 90 度旋光させて出射する。バックライト 4 からの照明光は、図 2 の矢印 A に示すように、全方向の偏光光を有するランダム光である。この照明光は偏光子 2 によって、図 2 の矢印 B にて示す偏光方向の偏光光となって液晶パネル 1 の入射面に入射する。液晶分子 7 は、長軸方向が入射面側と出射面側とで 90 度変化しており、液晶パネル 1 は入射光を 90 度旋光させて出射する。液晶パネル 1 の出射光の偏光方向は図 2 の矢印 C に示すものとなる。

【 0 0 2 6 】一方、ランダム信号発生回路 16 は液晶パネル 12 の各画素電極の印加電圧を制御する。いま、ランダム信号発生回路 16 のランダム信号によって液晶パネル 12 の画素電極に電圧が印加されない場合には、図 2 に示すように、液晶パネル 12 の液晶分子 23 は長軸方向が 90 度ねじれ、液晶パネル 12 は入射した光を 90 度旋光させて出射する。すなわち、液晶パネル 1 の出射光の偏光方向は 90 度変化して、図 2 の矢印 C から矢印 D に変化する。

【 0 0 2 7 】ランダム信号発生回路 16 の出力は観察側の液晶パネル 15 にも供給している。従って、この場合には、液晶パネル 15 は、液晶パネル 12 と同様に、液晶分子 26 の長軸方向が 90 度ねじれ、入射光を 90 度旋光させて出射する。すなわち、図 2 の矢印 C、D、E に示すように、液晶パネル 15 は液晶パネル 12 の出射光の偏光方向 D を液晶パネル 1 の出射光の偏光方向 C に戻す。液晶パネル 15 の出射光は検光子 14 を介して観察者 13 に出射する。検光子 14 の偏光方向は偏光子 2 の偏光方向と同一であり、液晶パネル 15 の出射光は検光子 14 を通過することができず、観察者 13 には黒表示が観察される。液晶パネル 12、15 によって液晶パネル 1 の出射光の偏光方向は変

化することなく検光子 14 に入射することになり、観察者 13 にとって、液晶パネル 1 と検光子 14 との間に液晶パネル 12、15 が介在していないことと同様の表示が行われる。

【 0 0 2 8 】次に、映像信号書き込み回路 11 によって液晶パネル 1 の画素電極に映像信号を供給して、図 3 に示すように、液晶パネル 1 の液晶分子 7 のねじれ状態を解除するものとする。この場合には、図 3 の矢印 B、C に示すように、偏光子 2 を通過した光の偏光方向は液晶パネル 1 によって変化しない。ランダム信号発生回路 16 によって液晶パネル 12、15 の画素電極に電圧が印加されていないものとする、図 3 の矢印 D に示すように、液晶パネル 1 の出射光は液晶パネル 12 によって 90 度旋光する。更に、観察側の液晶パネル 15 に入射した光は、図 3 の矢印 E に示すように、90 度旋光して液晶パネル 1 の出射光の偏光方向に戻る。液晶パネル 15 の出射光の偏光方向と検光子 14 の偏光方向とは一致しており、液晶パネル 15 の出射光は検光子 14 を通過して観察者 13 の目に到達する。こうして、この場合には、観察者には白表示が観察される。観察者 13 にとっては、液晶パネル 12、15 が介在していない場合と同様の表示が観察される。

【 0 0 2 9 】次に、ランダム信号発生回路 16 からのランダム信号を変化させて、液晶パネル 12、15 の画素電極に電圧を印加して、図 4 及び図 5 に示すように、液晶パネル 12、15 の液晶分子 23、26 の配列方向のねじれ状態を解除するものとする。映像信号書き込み回路 11 によって液晶パネル 1 の画素電極に電圧が印加されていない場合には、図 4 に示すように、液晶パネル 1 の液晶分子 7 は 90 度ねじれた状態となる。偏光子 2 を通過した光は液晶パネル 1 によって 90 度旋光する。液晶パネル 1 の出射光は、図 4 の矢印 C、D に示すように、液晶パネル 12 によって旋光されることなく伝搬される。観察側の液晶パネル 15 に入射した光も旋光することなく検光子 14 に入射する。この場合には、液晶パネル 15 の出射光は検光子 14 を通過せず、観察者 13 には黒表示が観察される。

【 0 0 3 0 】また、映像信号書き込み回路 11 からの映像信号によって、図 5 に示すように、液晶パネル 1 の液晶分子 7 のねじれ状態を解除するものとする。この場合には、偏光子 2 の出射光は旋光することなく液晶パネル 1 から出射し、また、液晶パネル 12 においても旋光することなく出射する (図の矢印 B、C、D)。観察側の液晶パネル 15 は液晶パネル 12 の出射光を旋光させることなく検光子 14 に与え、検光子 14 は液晶パネル 15 の出射光を通過させて観察者 13 の目に供給する。こうして、観察者 13 には白表示が観察される。

【 0 0 3 1 】図 2 乃至図 5 のいずれの場合でも、ランダム信号発生回路 16 によって、液晶パネル 12、15 の各液晶分子 23、26 の配列状態が相互に同一の状態となるように制御しており、観察者 13 にとっては液晶パネル 1 に供給する映像信号に基づく表示が観察される。

【0032】一方、図1の観察者18は目と液晶パネル12との間に検光子19のみを配置している。いま、液晶パネル1に供給する映像信号によって黒表示を行うものとする。すなわち、表示側は図2又は図4の状態となる。図2に示すように、ランダム信号発生回路16によって液晶パネル12の液晶分子23がねじれ状態である場合には、液晶パネル12の出射光の偏光方向（矢印D）と検光子19の偏光方向とが一致するので、観察者18には白表示が観察される。次いでランダム信号発生回路16からのランダム信号が変化すると、液晶パネル12の液晶分子23は、図4に示すように、ねじれ状態が解除され、液晶パネル12の出射光の偏光方向は液晶パネル1の出射光の偏光方向と一致する（矢印C、D）。この場合には、液晶パネル12の出射光は検光子19を通過せず、観察者18には黒表示が観察される。

【0033】また、液晶パネル1に供給する映像信号によって白表示を行う場合には、表示側は図3又は図5の状態となる。いま、ランダム信号によって液晶パネル12の液晶分子23がねじれ状態である場合には、図3矢印C、Dに示すように、液晶パネル1の出射光は90度旋光して検光子19に与えられる。この場合には、観察者18には黒表示が観察される。また、ランダム信号によって液晶パネル12の液晶分子23のねじれ状態を解除した場合には、図5の矢印C、Dに示すように、液晶パネル1の出射光は旋光されることなく検光子19に与えられ、観察者18には白表示が観察される。

【0034】すなわち、観察者18には、ランダム信号に応じて、正常な表示とその反転表示とが連続的に切換わって観察されることになる。そうすると、脳の積分効果によって、観察者18は全面灰色の表示と認識する可能性がある。また、正常な表示とその反転表示とが高速に切換わるので、観察者18は表示がちらついて内容を判別することが困難となる。なお、検光子19の偏光方向を変化させても観察者18には同様の表示が観察されることは明らかである。

【0035】また、検光子を有していない観察者には、従来と同様に、映像信号に拘らず白表示が観察され、表示内容を判別不能である。

【0036】また、液晶パネル15と同一構成の他の液晶パネルと検光子とを組合わせて観察を行った場合でも、ランダム信号発生回路16との同期が取れないので、表示内容を判別することはできない。

【0037】このように本実施例は、表示側において情報表示用の液晶パネル1の出射光を液晶パネル12によってランダム信号に応じて旋光させて出射し、観察側にお

いて液晶パネル12に同期して旋光特性が変化する液晶パネル15を介して表示側からの光を検光子14に入射させており、液晶パネル15及び検光子14を有する観察者のみが正常な表示を観察することを可能にしている。

【0038】本実施例をパソコン、ワードプロセッサ及び電子手帳等の情報機器の表示装置として採用すると、電車の中の公共の場所においてこれらの機器を使用する場合においても、第三者に表示内容を知られることはない。また、イベント用シアター、街頭テレビ及びテレビゲーム機等に適用すると、料金を支払った場合にのみこれらの表示を視聴可能にすることができる。また、特定の生徒のみに画面を見せて教育効果を向上させる教育用大画面機器に適用することも有効である。

【0039】なお、観察側を検光子と液晶パネルとの組合わせた特殊眼鏡によって構成し、観察者がこの眼鏡を使用することにより観察の自由度を向上させることができる。この特殊眼鏡にランダム信号を供給する場合には有線又は無線のいずれでもよく、ワイヤレスにすることにより、操作性が一層向上する。

【0040】また、情報表示用の液晶パネルの出射光が入射される偏光方向制御用の液晶パネルを省略し、観察者の眼前に配置する偏光方向制御用液晶パネルを制御するランダム信号によって情報表示用の液晶パネルを制御して、情報表示用の液晶パネルの表示を通常表示とその反転表示に切換えた場合でも同様の作用を呈することは明らかである。

【0041】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、第三者の表示情報の知得を困難にして高い機密性を得ることができるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る液晶表示装置の一実施例を示す説明図。

【図2】実施例の動作を説明するための説明図。

【図3】実施例の動作を説明するための説明図。

【図4】実施例の動作を説明するための説明図。

【図5】実施例の動作を説明するための説明図。

【図6】従来の液晶表示装置を示す説明図。

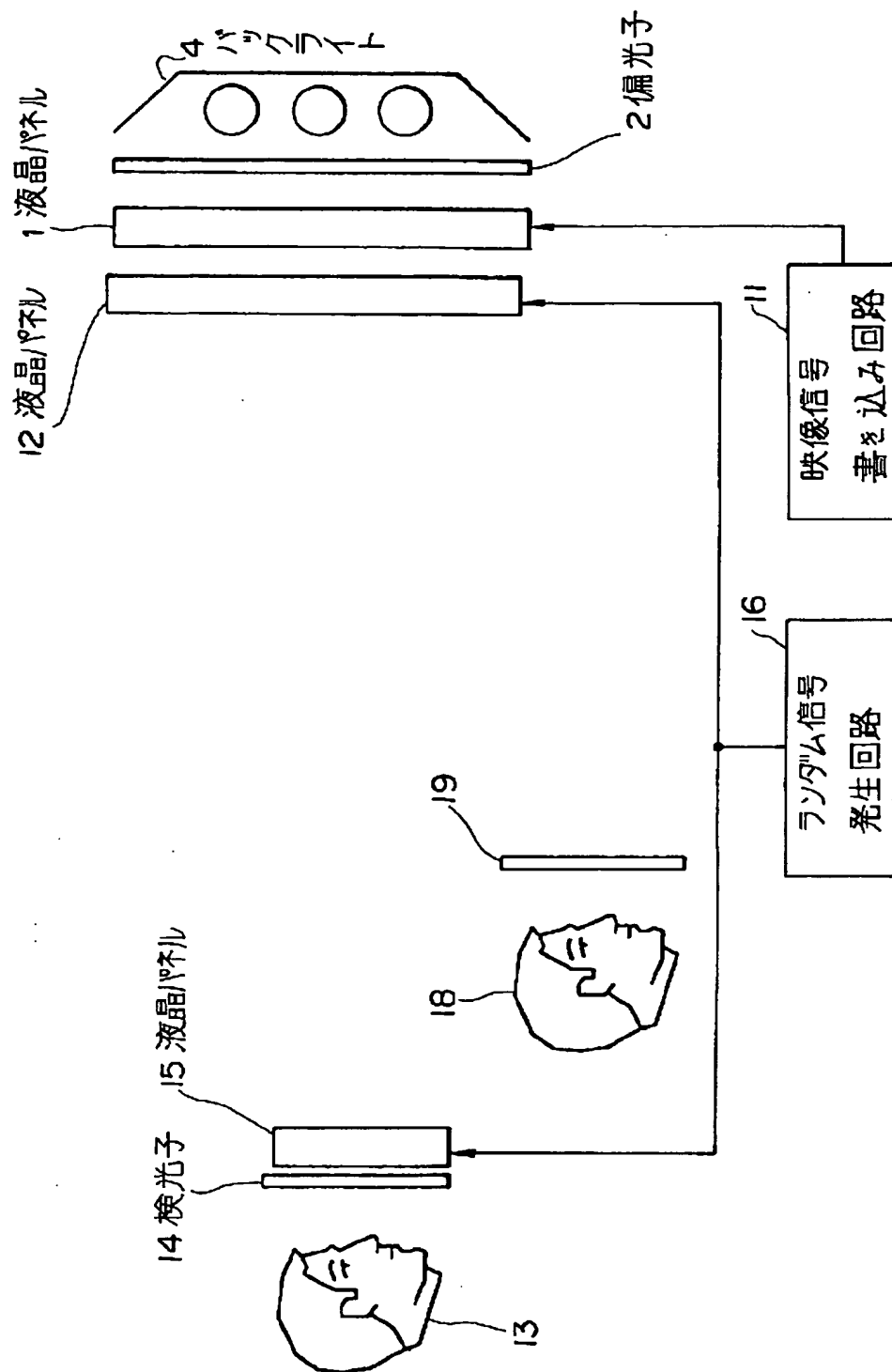
【図7】従来例の動作を説明するための説明図。

【図8】不可視画像投影方法を採用した従来の液晶表示装置を示す説明図。

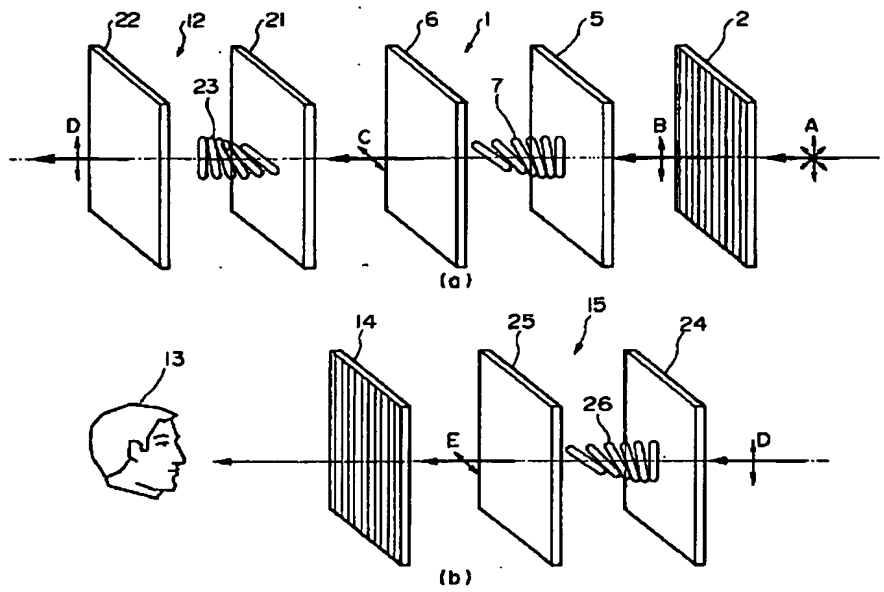
【符号の説明】

1…液晶パネル、2…偏光子、11…映像信号書き込み回路、12、15…液晶パネル、14…検光子、16…ランダム信号発生回路

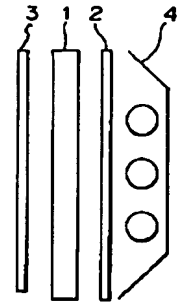
【図 1】



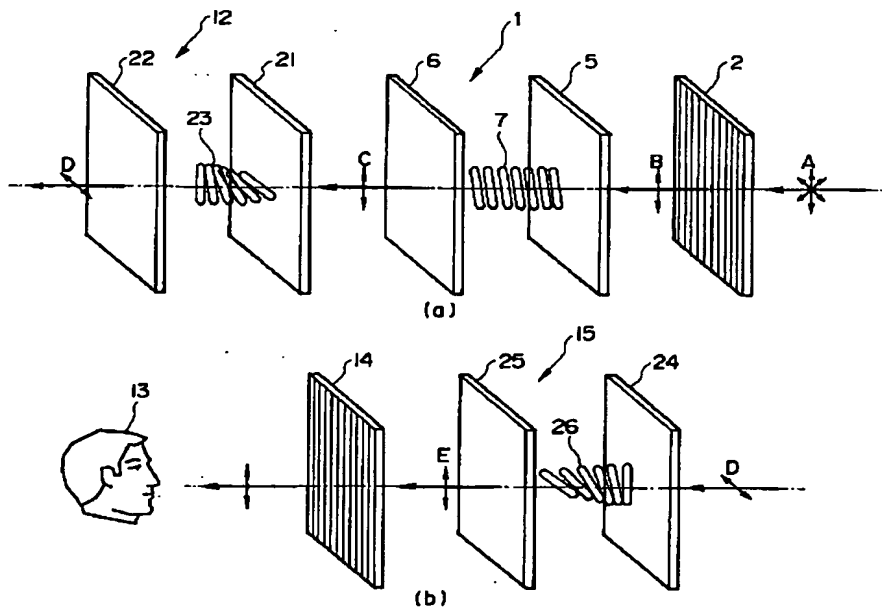
【図 2】



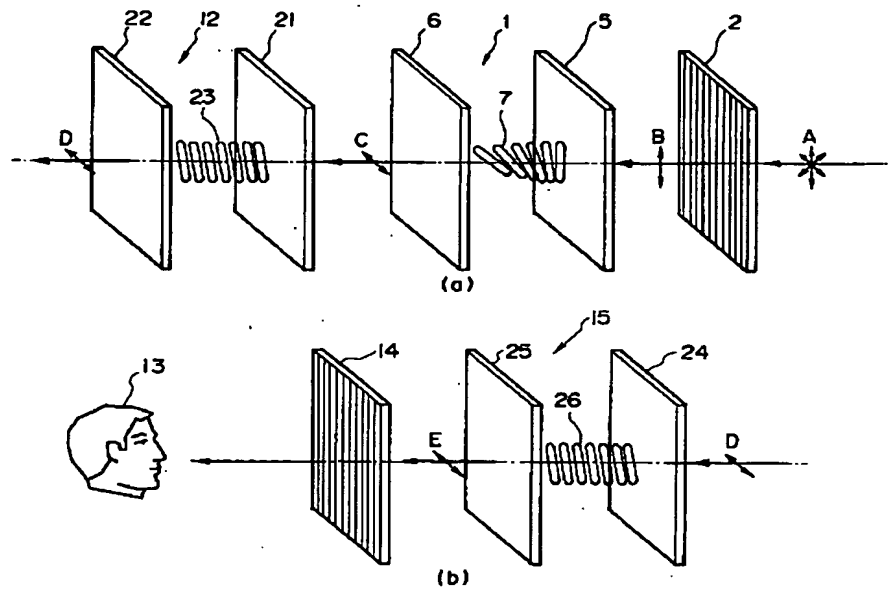
【図 6】



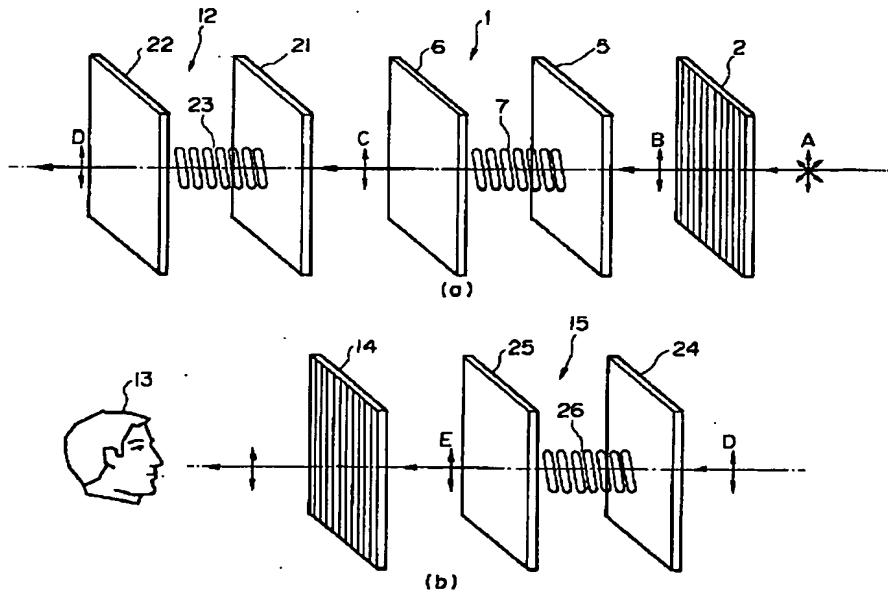
【図 3】



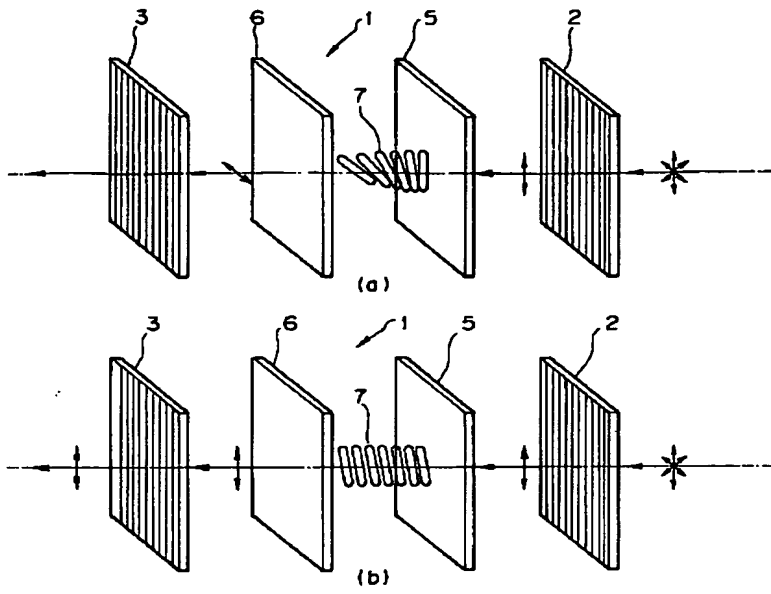
【図 4】



【図 5】



【図 7】



【図 8】

